УДК 550.83.01:001+550.8.012(477)

***Дубовенко Ю.І.**, канд. фіз.-мат. наук, ст.н.с.,*
Інститут геофізики НАН України
Київ-142, пр. Палладіна 32, 03142, Україна.
E-mail: nemishayeve@ukr.net, тел. (063)3909251

СОЦІАЛЬНІ І МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ГЕОФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ

Вступ. На початку XXI ст. при обговоренні напрямків розвитку геофізики в СНГ [1] зазначено, що її розвиток гальмують стереотипи мислення, спричинені впливом *людського* чинника та недофінансуванням. Інше бачення висловлено в [2] та [3]. На нашу думку, головна причина деградації науки – *соціальний* фактор, а людський є *наслідком* пристосування до панівних соціальних умов та застарілої структури науки. Критичний стан геофізики викликаний відсутністю держзамовлення на геологорозвідку, а недофінансування – *наслідок* нових суспільних відносин.

Згідно [1], стереотипи наукового мислення формуються часовим (нездатність *керівних вчених* у віці вийти "за рамки"), соціальним (вікова втрату *мотивації*) та людським (домінування значущості особи над значущістю результатів) чинниками. Перші два чинники можна доповнити.

Часовий чинник зав'язаний на *виклики часу* – тенденції до трансформації теорії та *практичних потреб* з розвитком нових джерел енергії і потребує зміни *свідомості замовників* – державних і приватних, а не свідомості вчених.

Людський чинник визначається самоствердженням науковця за рахунок власних ідей, посилюється з віком, утворюючи парадигми наукового загалу.

Віковий аспект дає соціальну колізію: підтримку наукова молодь отримує до 35 років, коли науковець якраз стає *самостійним*. Його ідеї потребують більшої підтримки, ніж перед захистом, та він – не "молодий" і змушений *самостійно* займатись *менеджментом*, а не наукою. Необхідно позбутись рудименту "молодий вчений", допускати науковців до зовнішніх джерел фінансування *незалежно* від віку, ввести гранти "для отримання першого наукового ступеня" незалежно від віку здобуття.

Вікове обмеження "знизу" в 65 років для керівних кадрів (і установ, і їхніх підрозділів) необхідне для поступу науки, як і перерозподіл повноважень у бік вчених рад

Вікова деградація об'єктивна, тому слід трансформувати і розподіляти рівень відповідальності за різні *форми* наукової роботи. Доцільно впровадити новітні форми суспільного фінансування дослідницької бази на основі спільного використання.

Соціальний чинник не обмежений віковим спадом продуктивності праці, він пов'язаний з прагненням самореалізації та можливостями для її досягнення.

Громадські академії, науково-просвітні товариства, за умови унормування їх повноважень приносять популяризацію досвіду, пенсійну ресоціалізацію, соціальний захист тощо. Це – позитивізація соціального чинника: влаштований науковець не стане "триматись за місце" чи гальмувати ідеї. Запобігти догматизму може примусове позбавлення застарілих ідей набутої значущості при моральній компенсації їх авторів. Механізми такої примусової девальвації ідей – предмет для широкої дискусії.

Нині ідеї мають малий термін придатності, тому варто від закритих звітів інститутів перейти до *відкритих* колективних монографій в сучасних цифрових мережах. Їх матеріали необхідні задля перенавчання і переорієнтації досліджень.

Соціальні аспекти розвитку науки. Інформаційна криза (інформаційний потоп) потребує підготовки науковців, які мають займатись *систематизацією* і узагальненням знань. Пришвидшене старіння знань та зміна парадигм у межах одного покоління актуалізує постійний щорічний семінар між дослідними та навчальними установа-

ми для взаємообміну навичками та вміннями, імплементації нових ідей у навчання, спільних досліджень. Для освоєння нових програм (символьної математики, цифрової картографії, геодезії й ГІС, чисельної оптимізації, візуалізації) можна задіяти базу інституту кібернетики НАНУ та НТУУ "КПІ".

Наступний крок у володінні інформаційними потоками – створення *інтерактивних* баз знань на основі *відкритих* тематичних інтернет-порталів, які об'єднують теоретичні методи, чисельні алгоритми, програми та бази даних для основних геофізичних напрямків – від гравіметрії до ядерної геофізики.

Фрагментарність наукового поступу є наслідком відсутності стратегії розвитку науки через брак стратегії розвитку держави. Для зниження впливу соціальних чинників необхідно провести структурні реформи в науці: вони потребують невеликих матеріальних затрат, але великих вольових зусиль керівників. Пропонується ряд заходів для структурних реформ науки, які дозволять вивести працю науковця на прогнозований рівень.

Необхідно розробити механізм підготовки іномовних публікацій та виступів. За рахунок зростання потоку таких публікацій та пришвидшення обміну ідеями та науковцями така структура виправдає себе за 5 років.

Методичні аспекти розвитку науки. Конкуренція у доступі до *вихідних даних* геофізичних вимірювань [4] порочна, вона доцільна у сфері розподілу *результатів* інтерпретації даних. Слід переглянути зміст інтелектуальної власності: декларувати його не на *первинні дані* знімань (журнали рейсів, матриці даних), а на результати їхньої *обробки* (карти редукцій і трансформацій тощо).

Для надійного прогнозу небезпечних явищ, крім теорії й програм потрібен масив даних високої точності, отримуваних із моніторингу геофізичних полів та постійних комплексних геофізичних полігонів. Окремі ланки (сейсмічна, магнітна) існують, та без єдиного національного центру даних.

Проаналізовані ключові тенденції розвитку геофізики: соціальні (комерціалізація науки, кооперація), технологічні (сайтизація, мультиметодні обчислення), методологічні (просторова прив'язка, керована інтерполяція, матриці спостережень, типові апроксимувальні елементи, аналітичні апроксимації об'єктів).

Наукові результати можна ділити на аналітичні (методи), цифрові (моделі і бази даних), ілюстративні (візуалізація). Ілюстративні дані (схеми, малюнки, фото-, інфографіка, цифрові карти) доцільно надавати у *вільний* доступ. Окрім реклами досягнень науковця їх можна одразу задіяти для (само)навчання фахівців і студентів.

Зміна наукової методології для адекватного моделювання складних геофізичних процесів [5] потребує зміни вищої освіти. Викладені принципи поступової трансформації геофізичної освіти в Україні, зокрема, критерії розробки нових дисциплін, підручників, баз даних, форм навчання.

Список літератури

1. *Страхов В.Н.* О роли "человеческого фактора" в развитии науки // Геофиз. журн. – 2003. – **25**, № 4. – С. 3–16; 2. *Гольдин С.В.* Исповедь геофизика-математика // Геофизика. – 2000. – № 6. – С. 3–11; 3. *Аксенов В.В.* Геофизическая электродинамика и ее приложения // Геофиз. журн. – 2005. – **27**, № 3. – С. 526–536; 4. *Якимчик А.И.* О пересмотре ограничений на получение первичного материала с целью развития гравиметрии и магнитометрии в Украине // Геофиз. журн. – 2010б. – **32**, № 2. – С. 131–135; 5. *Николаев А.В.* Черты геофизики XXI века. – Москва: Наука, 2003. – С. 7–12.

Dubovenko Yu. I.

SOCIAL AND METHODOLOGICAL PROBLEMS OF GEOPHYSICAL EDUCATION